

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H02K 1/17  
1/18  
23/04

識別記号

F I  
H02K 1/17  
1/18  
23/04

テマコード (参考)  
5H002  
E 5H622  
5H623

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-127716 (P 2001-127716)  
(22) 出願日 平成13年4月25日 (2001. 4. 25)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-358091 (P2000-358091)  
(32) 優先日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)  
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000003562  
東芝テック株式会社  
東京都千代田区神田錦町1丁目1番地  
(72) 発明者 田中 素之  
神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック  
株式会社秦野工場内  
(72) 発明者 三好 順基  
神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック  
株式会社秦野工場内  
(74) 代理人 100082670  
弁理士 西脇 民雄 (外1名)

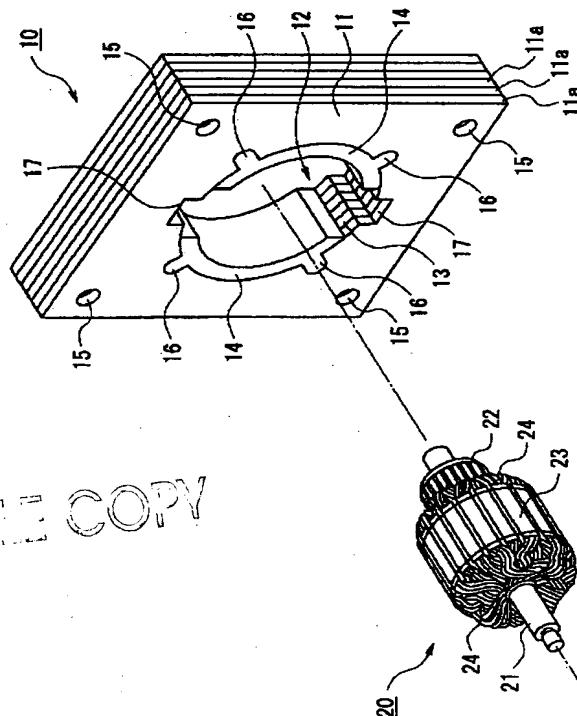
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DCモータ

## (57) 【要約】

【課題】 製造工数及び製造コストを低減するとともに、界磁マグネットの位置精度は保持されて容易に製造可能なDCモータを提供する。

【解決手段】 この発明は、ヨーク11の回転子穴12の内周面13に界磁マグネット14が設けられた固定子10に、回転子20を回転子穴12内に回転自在に配置したDCモータにおいて、界磁マグネット14は、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴12の内周面13に射出成形することによりヨーク11に一体成形されているDCモータである。



BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を前記回転子穴内に回転自在に配置したDCモータにおいて、

前記界磁マグネットは磁性粉末が混合された合成樹脂を前記回転子穴の前記内周面に射出成形することにより前記ヨークに一体成形されていることを特徴とするDCモータ。

【請求項2】 請求項1において、前記ヨークはその外形が矩形に形成されるとともに内側の前記回転子穴が円形に形成された積層鋼板であることを特徴とするDCモータ。

【請求項3】 請求項1又は請求項2において、前記ヨークには前記回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、前記界磁マグネットは周方向に沿って2分割されるとともに夫々少なくとも1箇所の前記切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴とするDCモータ。

【請求項4】 請求項3において、前記各切欠部は前記矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴とするDCモータ。

【請求項5】 請求項3において、前記切欠部は前記回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴とするDCモータ。

【請求項6】 請求項3乃至請求項5の何れかにおいて、前記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴とするDCモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子が前記回転子穴内で回転自在に配置されたDCモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のDCモータは、界磁マグネットが単独でヨークの回転子穴の内周面に沿う湾曲形状に成形された後、その界磁マグネットがヨークの内周面に接着剤等で固定されるという2工程で製造されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら2工程で製造されるので、工数及びコストがかかるという問題が生じていた。さらに、単独形成された界磁マグネットがヨークの所定の場所に取り付けられるために治具等が必要であった。

【0004】 そこで、この発明は、製造工数を低減して製造コストを下げるとともに、界磁マグネットの位置精度を確保して容易に製造可能なDCモータを提供することを課題としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1の発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を回転子穴内に回転自在に配置したDCモータにおいて、界磁マグネットは、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴の内周面に射出成形することによりヨークに一体成形されていることを特徴としている。

【0006】 請求項1に係る発明によれば、界磁マグネットは、金型にヨークを挿入して界磁マグネットを射出させる1工程によって、所定の場所にヨークと一体成形されている。

【0007】 請求項2の発明は、請求項1に記載のDCモータにおいて、ヨークは外形が矩形に形成されるとともに内側の回転子穴は円形に形成された積層鋼板であることを特徴としている。

【0008】 請求項2に係る発明によれば、矩形の鋼板が積層されるとヨークは外形が矩形にされるとともに、内周面に鋼板の積層位置のズレや加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板の変形（例えばダレ）などによる微細な間隙が生じ、射出成形された界磁マグネットが、その微細な凹凸や間隙にまで入り込んでアンカー効果を得る。

【0009】 請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のDCモータにおいて、ヨークには回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、界磁マグネットは周方向に2分割されるとともに夫々少なくとも1箇所の切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴としている。

【0010】 請求項3に係る発明によれば、少なくとも1箇所の切欠部に界磁マグネットが充填されて形成されヨークとの接触面積が大きくなるので接着力が増大し、さらに2箇所以上の切欠部に充填されると、各切欠部は互いに異なる方向に延びて形成されているので界磁マグネットの周方向の形状収縮は抑えられる。

【0011】 請求項4の発明は、請求項3に記載のDCモータにおいて、各切欠部は矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴としている。

【0012】 請求項4に係る発明によれば、各切欠部は矩形のヨークの略対角線方向に沿って設けられるので、他部位に形成されるより磁路形成可能幅が十分に確保される。

【0013】 請求項5に係る発明は、請求項3に記載のDCモータにおいて、切欠部は回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴としている。

【0014】 請求項5に記載の発明によれば、切欠部に形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

【0015】 請求項6に記載の発明によれば、請求項3乃至請求項5の何れかに記載のDCモータにおいて、前

記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴としている。

【0016】請求項6に記載の発明によれば、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図面に基づいて説明する。図1ないし図5はこの発明にかかるDCモータの一実施の形態を示すものである。

【0018】図において、DCモータは固定子10の中央に回転子20が回転自在に配置されている。固定子10は、ヨーク11の内側に回転子穴12が設けられ、その回転子穴12の内周面13に界磁マグネット14が対向して設けられている。

【0019】ヨーク11は、図2に示されるように、矩形の鋼板11aを多数枚積層した積層鋼板からなる外形が矩形に形成され、例えば略偏平直方体を呈しており、その略中央に回転子20の回転が効率よく行われるために円形の回転子穴12が形成されている。さらにそこには、回転子穴12から放射方向に延びる複数の切欠部、ここでは4箇所の切欠部16と、回転子穴12の内周面13を周方向に分割する2箇所の溝部17と、固定子を設置箇所に固定するための4箇所の小孔15とが形成されている。また、ヨーク11は界磁マグネット14と回転子20を通る磁気回路が飽和しない寸法を有して、磁路形成可能幅が確保されている（図4参照）。

【0020】切欠部16は、ここでは先端が半円状をなし、その直径幅で回転子穴12の内周面13まで到達した形状を呈し、略偏平直方体のヨーク11の平面視における略対角線方向に沿って回転子穴12から放射状に延びて形成されている。ここで、略対角線方向とは対角線上及びその両側近くとヨーク11の中心を結ぶ線上を含む。

【0021】また、図5に示されるように、切欠部16の内周面13の近傍に切欠先端寄りの幅より狭くなった括れ部16aを有するように先端を幅広に形成（先端が半円以上の円形でも可）し、駆動時の温度上昇や振動或いは衝撲などに起因する磁界マグネット14のヨーク11からの脱落を防止効果を向上させることも可能である。また、磁界マグネット14の周方向の長さに対し切欠部16を均等に多数設け、温度上昇や振動或いは衝撲などを均等に分散して耐久性を向上することも可能である。

【0022】回転子穴12の内周面13には、一般的に、鋼板11aの積層位置のズレや夫々の鋼板11aに加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板11aの変形（例えばダレ）などによる微細な間隙が生じている（図3参照）。

【0023】また、小孔15は、ここではヨーク11の

対角線上の四隅に夫々設けられ、ネジ等で固定子10を固定するようとしているが、必要に応じて小孔15の配置場所や個数は変更可能である。

【0024】一方、回転子20は図1に示されるように、回転軸21の一端に整流子22が設けられるとともに、中間部に電機子鉄心23設けられている。電機子鉄心23には公知の方法でコイル24が巻かれているとともに、回転軸21の方向に沿ってスリットが複数形成されている。

10 【0025】界磁マグネット14は、切欠部16を少なくとも1箇所含む部位で溝部17にかからない回転子穴12の内周面13に形成され、溝部17を境界として周方向に沿って2分割されている。ここでは2分割された界磁マグネット14は切欠部16を2箇所ずつ含む部位に形成されている。この界磁マグネット14は磁性粉末が混合された合成樹脂が後述のように射出されて成形されている。さらに、界磁マグネット14は内側に回転子20が回転自在に配置されるため、回転子20の直径よりもわずかに大きい円弧をなして成形されている。

20 【0026】上記のような構成をしたDCモータの製作について、以下に説明する。

【0027】あらかじめ固定子10の形状に形成された図示しない金型の所定の場所にヨーク11をインサートして位置決めする。型閉めをしてから磁性粉末が混合された溶融合成樹脂が射出されて、界磁マグネット14がヨーク11に一体的にインサート成形される。なお、射出方法はアウトサート成形などでもよい。

30 【0028】ここでは、磁性粉末はネオジボロン鉄（ネオジミウム-鉄-ボロン）を用い、合成樹脂は12ナイロン（ナイロン12）を用いているが、これに限定されるものではない。

【0029】この界磁マグネット14は、ヨーク11に形成された回転子穴12から放射方向に延びる切欠部16にも充填されてヨーク11との接触面積が増大し、接着力が増加する。また、充填された2つの切欠部16が互いに放射方向に延びているのでその周方向の形状収縮を抑えることができアンカー効果が発揮される。

40 【0030】また、高圧による射出成形なので内周面13に生じた微細な凹凸や間隙にも界磁マグネット14は入り込んで内周面13との接触面積が大きくなっている。

【0031】したがって、界磁マグネットを成形する工程と内周面に設ける工程とが、界磁マグネット14が内周面13に射出成形される1工程で完了する事ができる上、界磁マグネット14の形状収縮を抑え、内周面13と界磁マグネット14との接触面積が増大することにより、接触面の接着力が増加する。

【0032】また、回転子20を回転子穴12の内部に配置する場合に、回転子20と界磁マグネット14が接

触しても容易に剥離するおそれはない。

【0033】また、切欠部16が偏平直方体のヨーク11の略対角線方向に沿って設けられる方が、例えば各辺の略中央近くとヨーク11の中心を結ぶ線上に沿って設けられるよりも、ヨーク11の磁路形成可能幅を大きくさせることができるので磁路が十分に確保され、切欠部16による磁束の妨げとならない。

【0034】図6には、この発明に係るDCモータが電機掃除機の電動送風機に使用された例を示す。30は電動送風機の本体であり、内部にヨーク11と界磁マグネット14とからなる固定子10がヨーク11に形成された小孔15に挿通された固定ねじ32により固定されている。さらに、回転軸21に電機子鉄心23及び整流子22を備えた回転子20が本体30に固定された軸受33に保持されて固定子10の中心に回転自在に組み付けられている。回転軸21の一端に形成された整流子22には突出付勢されたブラシ31が接触しており、回転軸21の他端にはファン34が回転ねじ25によって固定されている。ブラシ31より整流子22に電流が供給されて回転子20が回転すると、回転子20に固定されたファン34がその回転に連動して回転し、本体30の外部から内部に送風され、吸引力も発生させられる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1にかかる発明によれば、金型にヨークをはめ込むだけで界磁マグネットの射出位置が確保されるとともに、ヨークと界磁マグネットが射出成形されて一体化することから製造工程が1工程となり、製造工数が低減されて製造コストが下げられるとともに、界磁マグネットの取り付け位置精度が確保されたまま容易に製造可能である。

【0036】また、請求項2又は請求項3にかかる発明によれば、微細な凹凸や間隙が生じているヨークに、射出された界磁マグネットの形状収縮に抵抗する切欠部が形成されて接着力が増大することから、ヨークから界磁マグネットが剥離することは防止されている。

【0037】さらに、請求項4にかかる発明によれば、切欠部は磁束の流れの妨げにはならない部位に形成され

るので、モータの性能は低下しない。

【0038】したがって、製造工数が低減されて製造コストを下げることが可能で、界磁マグネットを設ける位置決め精度が確保されたまま容易に製造可能なDCモータを提供することができる。

【0039】請求項5にかかる発明によれば、回転子穴寄りに形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

10 【0040】請求項6に記載の発明によれば、切欠部を磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成したことにより、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるDCモータの要部を示す分解斜視図である。

【図2】図1のDCモータのヨークを示す斜視図である。

20 【図3】図1のDCモータの固定子を示す横断面図である。

【図4】図1のDCモータの磁束分布を示す説明図である。

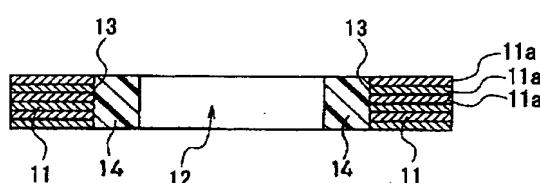
【図5】図1のDCモータの固定子の変形例を示す平面図である。

【図6】図1のDCモータを適用した電動送風機の半断面図である。

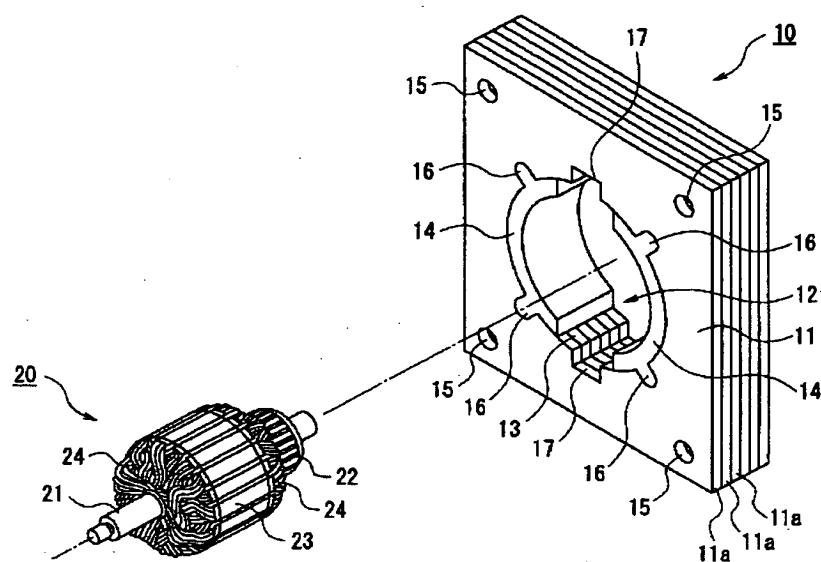
#### 【符号の説明】

30	10 固定子
	11 ヨーク
	12 回転子穴
	13 内周面
	14 界磁マグネット
	16 切欠部
	20 回転子

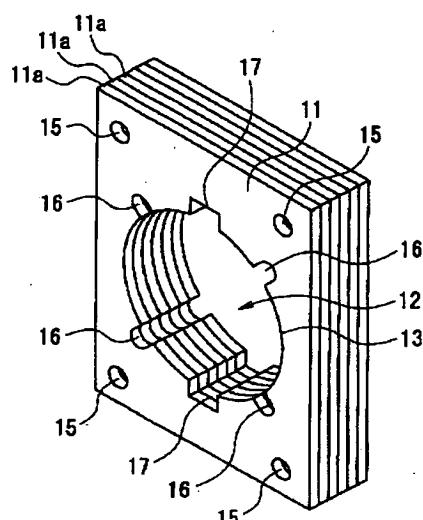
【図3】



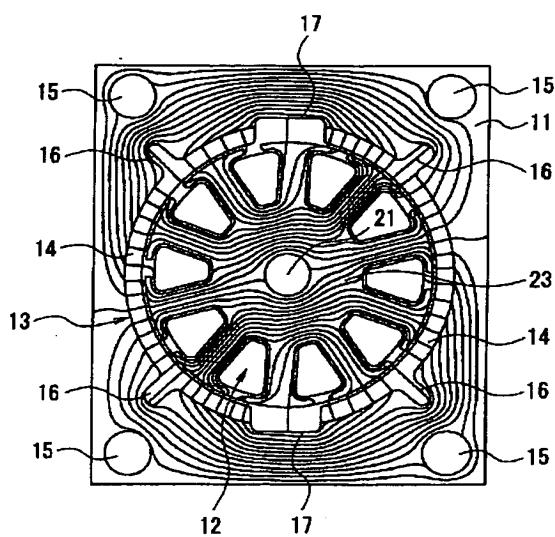
【図1】



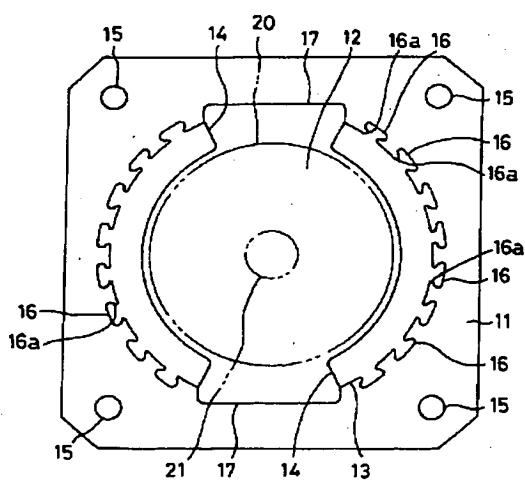
【図2】



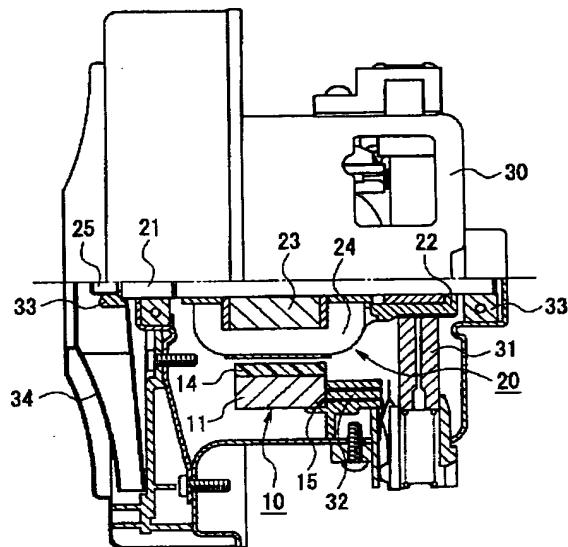
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 中澤 文清

神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック  
株式会社秦野工場内

F ターム(参考) 5H002 AA07 AB04 AC03 AC07 AC08  
AE03  
5H622 CA02 CA05 CA12 CB04 DD03  
PP20 QA03 QA10  
5H623 AA10 BB07 GG16 GG22 LL02  
LL10 LL19